

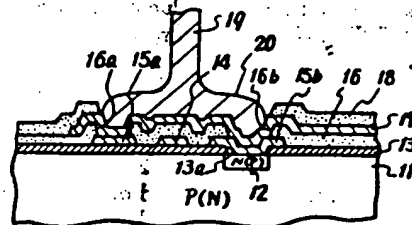
Best Available Copy

(54) SEMICONDUCTOR DEVICE

(11) 55-53441 (A) (43) 18.4.1980 (19) JP
(21) Appl. No. 53-126426 (22) 14.10.1978
(71) SONY K.K. (72) NORIO SUZUKI(1)
(51) Int. CP. H01L21/88

PURPOSE: To increase the integration density of a circuit by placing the second wiring pattern or the first wiring pattern located below the bonding portion of a lead wire and forming a multi-layer construction.

CONSTITUTION: A SiO_2 layer 13 is made to adhere to a p-type Si substrate 11 where a n-type diffused region 12 has been formed, and an opening 13a is made on the region 12. Next evaporated Al is put on the layer 13 which is etched by means of photoetching so that the first wiring pattern 14 is formed at a right angle to the cross section of the figure, with reinforcing metal layers 15a and 15b sandwiching the pattern. One 15b of the metal layers is ohmically contacted with the region 12 through the opening 13a. Then the whole surface is coated with an insulating layer 16 made of polyimide resin where openings 16a and 16b are made. The second wiring pattern 17, or a upper layer while leading it over these openings is provided at a right angle to the pattern 14 and made to contact the layer 15b. Next a lead wire 19 is bonded on the pattern 17. By so doing, the wiring patterns 14 and 17 are made to cross each other and piled one after the other.



437/209

Best Available Copy

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—53441

⑪ Int. Cl.³
H 01 L 21/88

識別記号

庁内整理番号
7210—5F

⑬ 公開 昭和55年(1980)4月18日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 半導体装置

⑯ 発明者 露木忠晴

厚木市愛甲223—32

⑰ 特 願 昭53—126426

⑰ 出 願 人 ソニー株式会社

⑱ 出 願 昭53(1978)10月14日

東京都品川区北品川6丁目7番
35号

⑲ 発明者 鈴木則夫

⑳ 代理人 弁理士 伊藤貞 外2名

厚木市下川入252番地の1

明 細 書

発明の名称 半導体装置

特許請求の範囲

ワイヤのボンディング部下に配線パターンが互に絶縁層を介して多層に配置される半導体装置において、下層の配線パターンを挟んでその両側にこれとは電気的に別体の他の補強用金属層が配置され、上記下層の配線パターンを覆つて樹脂材より成る絶縁層が被着され、これの上に他の配線パターンが配置されるようになされ、上記ワイヤがボンディングされるべき上層の配線パターンが上記下層の配線パターンの両側の上記補強用金属層上に跨つて直接被着されるようになされ該被着部に跨つて上記ワイヤがボンディングされるようになされた半導体装置。

発明の詳細な説明

半導体装置、特に半導体集積回路においては、第1図に示すように半導体基体(1)上において、その表面に形成された例えば SiO_2 よりなる表面不活性化用の絶縁層(2)上に、第1の配線パターン例

えばアルミニウム (A1) よりなる金属配線パターン(3)を被着し、これの上を同様に例えば SiO_2 よりなる絶縁層(4)によつて覆い、この絶縁層(4)上に第2の配線パターン例えば同様にA1よりなる金属配線パターン(5)を被着して、配線パターンが積層されるように多層に配置して集積回路の高密度化を図るようになっている。

ところが、このような構成による場合、例えば上層の第2の配線パターン(5)にリードワイヤを連結即ち、ボンディングする場合、その信頼性に問題が生じる。即ち、通常このリードワイヤの配線パターンに対するボンディングは、サーマルコンプレッションボンド(熱圧着)によつて行いが、第1図に示した構造のものにおいて、同図に破線で示すように、リードワイヤ(6)の配線パターン(5)に対するボンディング部を、 SiO_2 絶縁層(4)を介して第1及び第2の配線パターン(3)及び(5)が重なり合っている部分で行うとこのリードワイヤ(6)のボンディングに際しての衝撃によつて絶縁層(4)が局部的に破壊してしまつて、第1の配線パターン

特開昭55-53441(2)

(3)と第2の配線パターン(5)とが電気的に短絡する
場合が生じ信頼性が低められるという欠点がある。

従つてこのような構造による半導体装置におい
ては、リードワイヤ(6)の配線パターン(5)に対する
ボンディング部は、他の配線パターン(3)と重合う
ことがない部分に特設する必要がある、これが集
積回路の高密度化を阻害するものであつた。

これに対して第1図のものにおいて、第1の配
線パターン(3)と、第2の配線パターン(5)との間に
介在される絶縁層(4)として SiO_2 に変えてポリイ
ミド系樹脂による絶縁層を介在させる場合、これ
がリードワイヤ(6)のボンディングに際しての衝撃
を吸収することができるのでリードワイヤ(6)のボ
ンディング部を何んら特設することなく両配線パ
ターン(3)及び(5)が重なり合う部分に設けることが
できるようになつた。しかしながらこの場合にお
いても、絶縁層(4)としてのポリイミド系樹脂と配
線パターン(3)及び(5)を構成する例えば Ag 金属層
との密着性は必ずしも良好なものではないために、
ワイヤ(6)のボンディングに際して第2の配線パタ

(3)

層の配線パターンが形成される場合である。

本発明においては、絶縁層13上に跨つて第1の
配線パターン14を設ける。このパターン14は、例
えばアルミニウム(Al)を全面蒸着しこれをフォ
トエッチングすることによつて所望のパターンと
なして形成し得る。そして、特に本発明においては、
例えばこの第1の配線パターン14の形成と同時に、
最終的にリードワイヤのボンディングパッド部下
に相当する部分においてパターン14を平面的に挟
んでこの配線パターン14の両側に、これと同様の
 Ag 金属層よりなる補強用金属層(15a)及び(15b)
をパターン14の延長方向に沿うように、図示の例
では紙面と交る方向に沿つて被着配置する。図示
の例では一方の金属層(15b)を領域12上に窓
(13a)を通じてオーミックにコンタクトさせた場
合である。

第1の配線パターン14と金属層(15a)及び
(15b)上には、これらを覆つてポリイミド系樹脂
よりなる第1の絶縁層18を塗布する。この絶縁層
18には、最終的にリードワイヤのボンディングパ

ーン(5)がポリイミド系樹脂よりなる絶縁層(4)から
剝離する場合があり、この場合においても信頼性
に問題がある。

本発明においてはワイヤのボンディング部直下
に複数の配線パターンが相互に電気的に絶縁され
て、重ね合せられた多層配線部が存在するように
して集積度の向上を図る場合においても上述した
信頼性の低下を回避できるようにした半導体装置
を提供するものである。

第2図を参照して本発明の一例を詳細に説明す
るに、図中、11は各種回路素子が形成された半導
体基体で、12はこの基体11の表面に臨んで形成さ
れた例えば基体11とは異なる導電型の半導体領域で、
この領域12には、例えば上層の配線パターンがオー
ミックに接続されるものとする。基体11の表面
には、表面不活性化の絶縁層例えば SiO_2 よりな
る絶縁層13が被着され、これにフォトエッチング
によつて領域12の例えば上層の配線パターンを接
続すべき部分に窓(13a)が穿設されている。図示
の例では、第1及び第2即ち、下層及び上層の2

(4)

ツド部となる部分において、配線パターン14の両
側の金属層15上に、例えば酸素プラズマエッチン
グによつて窓(16a)及び(16b)が穿設される。

そして、これら窓(16a)及び(16b)に差し渡つ
て第2の(上層の)配線パターン17を形成する。
この配線パターン17は、例えば Ag 層の全面蒸着
を行つて後にフォトエッチングによつて所定のパ
ターンとなし得る。

又、この第2の配線パターン17上を含んで必要
に応じてポリイミド系樹脂よりなる絶縁層18をリ
ードワイヤのボンディング部を除いて選択的に被
着する。この選択的被着は、上述したように全面
塗布の後例えばプラズマエッチングすることによ
つて形成できる。尚、第2の配線パターン17は、
領域12上の補強用金属層15上に直接コンタクトさ
れることによつて、領域12と電気的に連結される。

そして、第2の配線パターン17上の第1及び第
2の配線パターン14及び17が重ね合せられる部分
の少なくとも1部上を含んでリードワイヤ19をサー
マルコンプレッションボンドによつてボンディン

特開昭55-53441(3)

グするが、この場合、このボンディング部が、パターン04の両側の補強用金属層(15a)及び(15b)が存する部分上に跨るようになる。即ちワイヤ09のボンディング部09が、第2の配線パターン07の補強用金属層(15a)及び(15b)上に連結された、部分に跨るように形成される。

第2図に示した例においては、ワイヤ09のボンディング部下において、上層の配線パターン07が補強用金属層(15a)及び(15b)を介して半導体基体01の領域02に電気的に連結する構成をとる場合について示したが、第3図の例は、リードワイヤ09のボンディング部下において、上層の配線パターン07が基体01の領域に電気的にコンタクトされない構成をとる場合を示したもので、第3図において第2図と対応する部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

上述したように本発明装置によれば、リードワイヤ09のボンディング部下において第1及び第2の配線パターン04及び07が横切る即ち重ね合えられる多層構造をとるようにして集積回路の高密

(7)

01は半導体基体、03はその表面に形成された表面不活性化用絶縁層、04及び07は下層及び上層の配線パターン、09及び08はポリイミド系樹脂よりなる絶縁層を示す。

代理人
同
同

伊藤
杉谷
松隈



度化を図つたものにおいて、上層のパターン07即ち、金属層が下層の補強用金属層(15a)及び(15b)に何ら剥離性を伴う絶縁層を介することなく直接的に連結するようにし、この部分に跨つてボンディング部09がなされるようにしたので、ボンディングに際しての衝撃によつても金属と金属即ちパターン07と金属層(15a)(15b)とのすぐれた密着性によつて上層の配線パターンが剥離するような事故を回避できこれによつて、半導体装置の信頼性の向上を図ることができる。

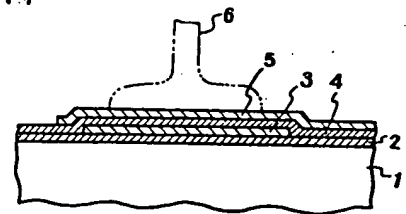
尚、図示した例においては、2層の配線パターン04及び07が配置された構造とした場合であるが2層に限らず3層以上の多層の配線パターンを有するものに本発明を適用して同様の効果を奏せしめ得ることは明らかであろう。

図面の簡単な説明

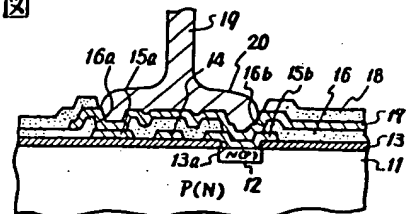
第1図は本発明の説明に供する従来の半導体装置の要部の拡大断面図、第2図及び第3図は夫々本発明による半導体装置の例の要部の拡大断面図である。

(8)

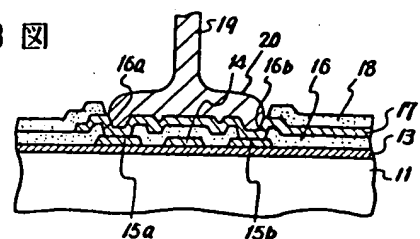
第1図



第2図



第3図



(9)